

#4
LTYSON
03/18/02



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Express Mail No.: EL627431093US
In re application of: Shinichi IKAMI
Serial No.: 0 /
Filed: Herewith
For: METHOD FOR DISPLAYING DATA ON COMPUTER SYSTEM

Group No.:

Examiner:

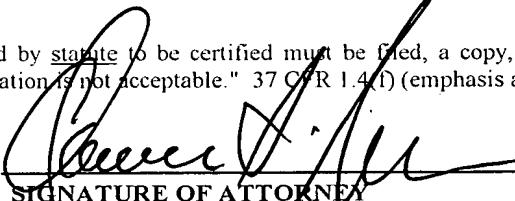
Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country : Japan
Application Number : 2000-253352
Filing Date : 24 August 2000

WARNING: "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 CFR 1.4(f) (emphasis added.)


SIGNATURE OF ATTORNEY

Reg. No.: 24,622

Clarence A. Green

Type or print name of attorney

Perman & Green, LLP

P.O. Address

Customer No.: 2512

425 Post Road, Fairfield, CT 06430

NOTE: The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent if the foreign application is referred to in the oath or declaration as required by § 1.63.

(Transmittal of Certified Copy [5-4])

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

井4

US. PTO
JC879 09/232306
08/17/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 8月24日

出願番号
Application Number:

特願2000-253352

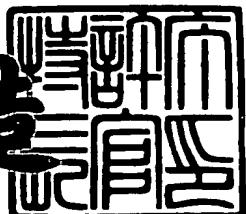
出願人
Applicant(s):

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

2001年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3013787

【書類名】 特許願
【整理番号】 JP9000137
【提出日】 平成12年 8月24日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06F 17/00
G06F 19/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビ
ー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 伊神 真一

【特許出願人】

【識別番号】 390009531
【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレ
ーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】 100106699

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡部 弘道

【復代理人】

【識別番号】 100110607

【弁理士】

【氏名又は名称】 間山 進也

【選任した復代理人】

【識別番号】 100112520

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 茂則

【選任した復代理人】

【識別番号】 100098121

【弁理士】

【氏名又は名称】 間山 世津子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 062651

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0004480

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ表示方法、該データ表示を行うためのコンピュータ・システムおよび記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 データベースを含むコンピュータ手段と、ディスプレイ手段と、ディスプレイ手段における位置を入力するためのポインタ手段とを含むコンピュータ・システムにおけるデータ表示方法であって、

前記データベースからデータを読み込んで前記ディスプレイ手段に第1の変数に対してプロットすることにより主表示を行う段階と、

前記ポインタ手段からの入力を判断し、前記ポインタ手段からの入力が第2の変数に関連するデータをプロットする要求であるか否かを判断する段階と、

前記ディスプレイ手段に表示された主表示の前記ディスプレイ手段における位置座標を判断する段階と、

前記位置座標に関連するデータを、前記データベースから検索する段階とを含む、データ表示方法。

【請求項2】 前記ポインタ手段からの入力が第2の変数に関連するデータのプロットを要求する場合には、さらに

前記データベースから前記位置座標に関連するデータを読みむ段階と、

前記主表示が行われているディスプレイの所定位置に第2のウインドウを表示する段階と、該第2のウインドウ内に、前記位置座標に関連するデータを第2の変数に対してプロットする段階を含む、請求項1に記載のデータ表示方法。

【請求項3】 前記第2のウインドウを、前記ポインタ手段から第2の変数に関連するデータのプロット要求がなされている間表示する段階を含む、請求項2に記載のデータ表示方法。

【請求項4】 前記位置座標に関連するデータを前記データベース内において検索する段階は、前記位置座標に関連するデータ値を算出し、該データ値と前記データベース内に記録されたデータ値とを比較する段階を含む、請求項1～3のいずれか1項に記載のデータ表示方法。

【請求項5】 データベースを含むコンピュータ手段と、ディスプレイ手段と

、ディスプレイ手段における位置を入力するためのポインタ手段とを含むコンピュータ・システムであって、

前記データベースからデータを読み込んで前記ディスプレイ手段に第1の変数に對してプロットすることにより主表示を行う手段と、

前記ポインタ手段からの入力を判断し、前記ポインタ手段からの入力が第2の変数に關連するデータをプロットする要求であるか否かを判断する手段と、

前記ディスプレイ手段に表示された主表示の前記ディスプレイ手段における位置座標を判断する手段と、

前記位置座標に關連するデータを、前記データベースから検索する手段と、

前記データベースから前記位置座標に關連するデータを読み込む手段と、

前記主表示における所定位置に第2のウインドウを表示する手段と、

該第2のウインドウ内に、前記位置座標に關連するデータを第2の変数に對してプロットする手段とを含む、コンピュータ・システム。

【請求項6】 前記第2のウインドウを、前記ポインタ手段から第2の変数に關連するデータのプロット要求がなされている間表示する手段を含む、請求項5に記載のコンピュータ・システム。

【請求項7】 前記位置座標に關連するデータを前記データベース内において検索する手段は、前記位置座標に關連するデータ値を算出し、該データ値と前記データベース内に記録されたデータ値とを比較する、請求項5または6に記載のコンピュータ・システム。

【請求項8】 データベースを含むコンピュータ手段と、ディスプレイ手段と、ディスプレイ手段における位置を入力するためのポインタ手段とを含むコンピュータ・システムにおけるデータ表示方法を実行するためのプログラムを含むコンピュータ可読な記録媒体であって、

前記データベースからデータを読み込んで前記ディスプレイ手段に第1の変数に對してプロットすることにより主表示を行う段階と、

前記ポインタ手段からの入力を判断し、前記ポインタ手段からの入力が第2の変数に關連するデータをプロットする要求であるか否かを判断する段階と、

前記ディスプレイ手段に表示された主表示の前記ディスプレイ手段における位

置座標を判断する段階と、

前記位置座標に関連するデータを、前記データベースから検索する段階とを実行するコンピュータ・プログラムを含む記録媒体。

【請求項9】 前記ポインタ手段からの入力が第2の変数に関連するデータのプロットを要求する場合には、さらに

前記データベースから前記位置座標に関連するデータを読込む段階と、

前記主表示における所定位置に第2のウインドウを表示する段階と、該第2のウインドウ内に、前記位置座標に関連するデータを第2の変数に対してプロットする段階を実行する、請求項8に記載の記録媒体。

【請求項10】 前記第2のウインドウを、前記ポインタ手段から第2の変数に関連するデータのプロット要求がなされている間表示する段階を実行する、請求項8または9に記載の記録媒体。

【請求項11】 前記位置座標に関連するデータを前記データベース内において検索する段階は、前記位置座標に関連するデータ値を算出し、該データ値と前記データベース内に記録されたデータ値とを比較する段階を実行する、請求項8～10のいずれか1項に記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データベースに記録されたデータの表示に関し、より詳細にはデータベースに記録されたデータが複数の変数に依存して変化する場合に、該データの複数の変数に関連する変化を表示する、データ表示方法、コンピュータ・システム、および該データ表示方法を実行させるためのコンピュータ可読なプログラムを含む記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

これまで、データベースに記録された膨大な量のデータから、ユーザが着目しているデータを、着目している変数に対してディスプレイ画面上に表示するデータ表示が多く用いられてきている。例えば、データベースに記録されたデータが

$f = F(x, y)$ の関係で示される場合には、 x 、または y の値を、例えば x を x_0 といった一定値に固定して、 $f = F(x_0, y)$ の値を、 y についてプロットすることにより、上述した複数の変数により与えられるデータを二次元的に表示させるデータ表示方法が知られている。このデータ表示方法では、複数の変数で与えられる f の値を二次元的に表示することは可能となるものの、 x が x_0 以外の値を取る場合に f がどのように変化するのかが把握できないという不都合がある。

【0003】

また、従来のデータ表示方法においては、 $f = F(x, y)$ を三次元表示させたウインドウの他に、 $f = f(x_0, y)$ を二次元表示させる別ウインドウを表示させ、 x_0 をユーザまたはシステムが一定の基準に基づいて指定して、別ウインドウに表示させるデータ表示方法も提案されている。このデータ表示方法は、ゲームといったソフトウェアに多用されてはいるものの、 x_0 の基準として明確な基準がある場合を除き、 x_0 の特定が任意的であり効果的に表示を行うことができないといった不都合に加え、別画面を設けて表示を行う場合には、主要表示から目を離さなければならず、必ずしも効果的ということはできないという不都合もある。

【0004】

また、データベース内のデータから、特定の変数の組を抜き出していったん三次元のプロットをウインドウ上に表示させ、さらに別の変数を定義した後、所定の値における断面を別ウインドウに表示させるというデータ表示方法も提案されている。しかしながら、このようなデータ表示方法は、計算時間、記憶容量、処理装置（C P U）といった計算手段における計算機資源を膨大に使用するという点で、効率的といえるものではない。さらに、表計算ソフトウェア等において別途マクロを作成しグラフ化する方法では、手續が煩雑になること、必要とされる主要なパラメータに対するプロットを表示させつつ、特定の変数の変化による f の値の変化を同時に表示させることができること、といった不都合がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、従来技術における上述した不都合に鑑みてなされたものであり、高い精度で、簡便、かつ効果的に複数の変数に依存して変化するデータの把握を視覚的に容易に行うことを可能とする、データ表示方法、コンピュータ・システムおよび該データ表示方法を実行させるためのプログラムが記録されたコンピュータ可読な記録媒体を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記課題は、本発明のデータ表示方法、コンピュータ・システムおよびコンピュータ可読な記録媒体を提供することにより解決される。

【0007】

すなわち、本発明によれば、データベースを含むコンピュータ手段と、ディスプレイ手段と、ディスプレイ手段における位置を入力するためのポインタ手段とを含むコンピュータ・システムにおけるデータ表示方法であって、前記データベースからデータを読み込んで前記ディスプレイ手段に第1の変数に対してプロットすることにより主表示を行う段階と、前記ポインタ手段からの入力を判断し、前記ポインタ手段からの入力が第2の変数に関連するデータをプロットする要求であるか否かを判断する段階と、前記ディスプレイ手段に表示された主表示の前記ディスプレイ手段における位置座標を判断する段階と、前記位置座標に関連するデータを、前記データベースから検索する段階とを含む、データ表示方法が提供される。このため、主表示のプロットから高精度に表示されたデータベースのデータを特定することが可能となる。また、本発明においては、前記ポインタ手段からの入力が第2の変数に関連するデータのプロットを要求する場合には、さらに前記データベースから前記位置座標に関連するデータを読み込む段階と、前記主表示が行われているディスプレイの所定位置に第2のウインドウを表示する段階と、該第2のウインドウ内に、前記位置座標に関連するデータを第2の変数に対してプロットする段階を含む、データ表示方法が提供できる。このため、高精度に特定された主表示におけるデータポイントを含むサブプロットをユーザの要求

に応じて表示させることができる。本発明においては、前記第2のウインドウを、前記ポインタ手段から第2の変数に関連するデータのプロット要求がなされている間表示する段階を含む、データ表示方法が提供できる。このようにすることにより、ユーザがサブプロットを必要としなくなった場合に迅速に対応することが可能となる。また、本発明では、前記位置座標に関連するデータを前記データベース内において検索する段階は、前記位置座標に関連するデータ値を算出し、該データ値と前記データベース内に記録されたデータ値とを比較する段階を含む、データ表示方法が提供される。このため、主表示における位置座標から高精度にデータベースのデータを特定することが可能となる。

【0008】

また、本発明によれば、データベースを含むコンピュータ手段と、ディスプレイ手段と、ディスプレイ手段における位置を入力するためのポインタ手段とを含むコンピュータ・システムであって、前記データベースからデータを読み込んで前記ディスプレイ手段に第1の変数に対してプロットすることにより主表示を行う手段と、前記ポインタ手段からの入力を判断し、前記ポインタ手段からの入力が第2の変数に関連するデータをプロットする要求であるか否かを判断する手段と、前記ディスプレイ手段に表示された主表示の前記ディスプレイ手段における位置座標を判断する手段と、前記位置座標に関連するデータを、前記データベースから検索する手段と、前記データベースから前記位置座標に関連するデータを読み込む手段と、前記主表示における所定位置に第2のウインドウを表示する手段と、該第2のウインドウ内に、前記位置座標に関連するデータを第2の変数に対してプロットする手段とを含む、コンピュータ・システムが提供される。このコンピュータシステムは、前記第2のウインドウを、前記ポインタ手段から第2の変数に関連するデータのプロット要求がなされている間表示する手段を含む。また、本発明のコンピュータ・システムでは、前記位置座標に関連するデータを前記データベース内において検索する手段は、前記位置座標に関連するデータ値を算出し、該データ値と前記データベース内に記録されたデータ値とを比較する。

【0009】

さらに本発明によれば、データベースを含むコンピュータ手段と、ディスプレ

イ手段と、ディスプレイ手段における位置を入力するためのポインタ手段とを含むコンピュータ・システムにおけるデータ表示方法を実行するためのプログラムを含むコンピュータ可読な記録媒体であって、前記データベースからデータを読み込んで前記ディスプレイ手段に第1の変数に対してプロットすることにより主表示を行う段階と、前記ポインタ手段からの入力を判断し、前記ポインタ手段からの入力が第2の変数に関連するデータをプロットする要求であるか否かを判断する段階と、前記ディスプレイ手段に表示された主表示の前記ディスプレイ手段における位置座標を判断する段階と、前記位置座標に関連するデータを、前記データベースから検索する段階とを実行するコンピュータ・プログラムを含む記録媒体が提供される。本発明の記録媒体は、前記ポインタ手段からの入力が第2の変数に関連するデータのプロットを要求する場合には、さらに前記データベースから前記位置座標に関連するデータを読み込む段階と、前記主表示における所定位置に第2のウインドウを表示する段階と、該第2のウインドウ内に、前記位置座標に関連するデータを第2の変数に対してプロットする段階を実行する。本発明の記録媒体は、前記第2のウインドウを、前記ポインタ手段から第2の変数に関連するデータのプロット要求がなされている間表示する段階を実行する。本発明の記録媒体は、前記位置座標に関連するデータを前記データベース内において検索する段階は、前記位置座標に関連するデータ値を算出し、該データ値と前記データベース内に記録されたデータ値とを比較する段階を実行させる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図面に示した実施の形態にもとづいて説明するが、本発明は、下記実施の形態に限定されるものではない。

【0011】

図1には、本発明のデータ表示方法を実行するためのコンピュータ・システムの実施の形態を示す。本発明のコンピュータ・システム1は、コンピュータ手段2と、このコンピュータ手段2に接続され、種々の表示を行うためのディスプレイ3と、ディスプレイ3に表示された主表示から必要に応じて位置座標を読み込むための指令を与えるほか、種々の指令を行うためのポインタ手段4とを含んで構

成されている。図1においては、このポインタ手段4は、マウスにより構成されているのが示されているが、本発明においてはポインタ手段4として、スタイルス・ペンを用いることもできる。また、本発明においては特にマウス、スタイルス・ペンといった手段を用いることなく、ディスプレイ3上に形成され、キーボード操作などにより移動する交差ラインなどによりポインタ手段を構成することができる。これらのポインタ手段4は、本発明においてシステムの動作環境に応じて適宜選択することができる。

【0012】

図1に示されたコンピュータ・システム1のコンピュータ手段2は、パーソナルコンピュータまたはワークステーションから構成することができ、このようなパーソナルコンピュータまたはワークステーションとしては、例えば、PENTIUM（商標：インテル社）といったCPUまたはこれと互換性のあるCPUを搭載することが可能で、WINDOWS（商標：マイクロソフト・コーポレイション）、WINDOWS NT（商標：マイクロソフト・コーポレイション）、OS/2（商標：インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション）、AIX（商標：インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション）、UNIX、LINUXといったオペレーティング・システムを動作させることができが、これらのものに限定されるわけではない。

【0013】

また、図1に示した本発明の実施の形態のコンピュータ・システム1は、スタンドアローンのシステムとして示されているが、本発明のコンピュータ・システム1は、適宜ネットワークを介して他のコンピュータ・システムへと接続されていてもよい。このようなネットワークとしては、例えばいわゆるインターネット、光通信、LAN/WANといった、適切な通信プロトコルを用いる通信により遠隔的に情報を送受信することができるものであれば、いかなるネットワークでも用いることができる。この通信に用いることができる通信プロトコルとしては、例えばTCP/IPといった通信プロトコルを用いることができるが、これに限定されるわけではない。

【0014】

図1に示されるように本発明のコンピュータ・システム1に含まれるコンピュータ手段2には、図示しない記憶手段が含まれており、この記憶手段には、本発明のデータ表示方法に用いられるデータが記録されたデータベースDBが含まれている。

【0015】

図2は、図1に示したデータベースDBに記憶されたデータの構造を示した図である。図2に示されたデータの構造は、一例として変数xおよび変数yといった2つの変数に依存するデータ値 f_i が対応するものとして示しているが、本発明においては、変数の数、値 f_i の数、およびそれらの性質については特に限定されるものではなく、例えば、変数xとしては距離といった離散的な値を用いることもできる。また、変数yについても周波数といった離散的または連続的な値を用いることができる。

【0016】

図2に示されたデータベースDBに記憶されたデータは、例えば変数xが x_0 、 x_1 、 x_2 、 x_3 …と離散的に変化した場合に、各xの値におけるyの変化に対応する一連のデータ値 f_i が記憶されたデータクラスの、複数のインスタンス5a、5b、5c…からなる集合として形成されている。図3は、図2に示されたデータベースDBにおけるデータクラスのインスタンス5aを例に取り、そのデータクラスのデータ構造を詳細に示した図である。

【0017】

図3に示すように、本発明に用いられるデータベースDBに記憶されたデータクラス5aは、変数Yの離散的な値にそれぞれ対応する、例えば測定データ値である f_i が、それぞれのフィールドに記憶されている。また、図3に示したデータクラスのインスタンス5aでは、所定のyの値に対応する各データ値 f_i がレコードを形成している。

【0018】

図4には、本発明により表示される主表示の一例を示す。本発明においては、主表示とは、コンピュータ・システム1のユーザが、その時点で最も着目してい

る変数に対する各データ値 f_i の値をプロットしたものであり、一義的に決定されるものではなくユーザが変数の種類、ユーザの必要に応じて適宜選択することができる表示をいう。図4に示される本発明の実施の形態の主表示においては、横軸に変数Yをとり、縦軸に図3に示した所定の x_j に対応する例えば f_7 の値がプロットされて示されている (jは、0を含む正の整数である)。図4においては、変数 x_j が、 $x_0, x_1, x_2, x_3 \dots$ と離散的に変化した場合に対応して、 f_7 の値に対応するプロットが、例えばディスプレイ3上においてそれぞれ色を変えるといった方法により表示されている。図4に示した主表示は、変数Yの変化による各データ値 f_7 の値の変化は充分正確に判断することができるものの、データを用いてさらに詳細な判断を行うことが要求される場合には、所定のYの値において、変数Xが変化する際の各データ値 f_7 の値の挙動を知ることが必要になる場合も生じる。

【0019】

上述のような場合、従来では、横軸を変数Xとした別の表示を別ウインドウを作成して表示させるといった方法により表示させることになる。しかしながら、上述のような方法では、例えば主表示上に特異的なデータポイントがあってそのデータポイントにおいて変数Xについてどのような変化を示すのか、というユーザの要求に対して迅速かつ効果的に対応することができない。また、ユーザは、主表示の画面から意識を離し、別のウインドウを表示させる操作や、変数の特定を行うといった操作をコンピュータ・システム1に対して行わなければならず効率が良いとはいえない。このため、主表示から意識を離すことなく、かつ主表示に表示された特定のデータポイントにおける別の変数に対する、例えばデータ値 f_1 の挙動をディスプレイ3上にユーザが主表示から意識をそらすことなく表示させることが必要である。

【0020】

図5は、本発明の実施の形態により表示されるデータ表示を示した図である。図5に示されたデータ表示においては、主表示が、縦軸にデータ値 f_7 を表示し、横軸を第1の変数Yとして表示が行われている。図5に示された本発明の実施の形態においては、上述した主表示に重ね合わせて、第2のウインドウ6を表示

すして、第2の変数に対して例えばデータ値 f_7 がどのように変化するのかを示すためのサブプロットを第2のウインドウ内に表示する。この第2のウインドウ6内に表示されているプロットは、図5に示した実施の形態では図5の矢線で示された変数Yの値におけるデータ値 f_7 の第2の変数Xに対するプロットとされている。ここに、矢線で示した位置は、ユーザが着目した任意の変数Yの値に対してポインタ手段4で指定できる。発明において表示される第2のウインドウ6は、主表示上に例えばポップアップ・ウインドウとして表示させることができ、不要になった場合には、表示させなくすることができるよう構成されている。

【0021】

この第2のウインドウ6は、例えば本発明の実施の形態において、ポインタ手段4としてマウスを用いる場合には、マウスの左クリックにより第2のウインドウ6を表示させ、再度マウスの右クリックがなされるまで表示させ続けておくと、第2のウインドウの表示要求が終了するまでのあいだ表示することができる。

【0022】

また、本発明の別の実施の形態においては、ポインタ手段4としてマウスを用い、マウスをクリックし続けている間表示させ、マウスのクリックが終了すると、第2のウインドウ6の表示要求が終了したと判断して第2のウインドウ6の表示を終了させるようにすることもできる。上述した本発明の第2のウインドウ6に表示されるサブプロットは、その時点で表示されている主表示に対応する特定の f_i の値を、第2の変数に対してプロットを行うように構成されている。

【0023】

図6は、本発明の図5に示した実施の形態において、例えば、図3に示したデータクラス5aに記録されたデータ値 f_7 から f_2 へと表示を切り換えた場合の、本発明における主表示の別の実施の形態を示した図である。このような主表示の切り替えは、例えばマウスといったポインタ手段4を用いる場合には、 f_i のプロットが表示されていない主表示上において、マウスを左クリックすることにより行なうことができ、マウスの左クリックに対応して図3に示されたデータ値 f_i において、表示を行うフィールドを順次 f_2 、 f_3 、 f_4 … と切り換える。

て行くことにより行うことができる。この場合には、第2のウインドウに表示されるサブプロットも、これに対応して順次 f_2 、 f_3 、 f_4 と変更されて行くようになっている。

【0024】

図7に、本発明のデータ表示方法のフローチャートの実施の形態を示す。本発明のデータ表示方法は、ステップ701から開始し、ステップ702において所定の第2の変数Xの値における第1の変数Yに対して、例えば、 f_1 のデータフィールドからデータを読み取って、横軸に変数Yを表示させ、縦軸に f_1 のデータを表示させてグラフを表示する。これを異なる第2の変数Xに対して繰り返して表示を行うことにより例えば、図4に示した主表示を得る。

【0025】

上述のようにして得られた主表示を用いて、本発明のデータ表示方法においてはついでステップ703において、第2のウインドウにサブプロットを行うかどうかの判断を行う。例えばこの判断は、図7に示した本発明の実施の形態においてはマウスといったポインタ手段4が左クリックされたか否かにより判断を行うようにされている。本発明において第2のウインドウを表示させて、サブプロットを行う際の操作を説明すると、例えばユーザがサブプロットを行うことを希望する主表示上の位置へとポインタ手段4を移動させ、その位置においてマウスといったポインタ手段4を左クリックすることにより行われる。

【0026】

本発明のデータ表示方法は、ついでステップ704においてポインタ手段4により指定されているディスプレイ3上の位置座標を決定する。このための方法としては、例えば主表示のディスプレイ3画面上の位置を、表示されたデータ範囲により規格化して、ポインタ手段4に示された位置座標を算出するとうような、これまで知られたいかなる方法でも用いることができる。

【0027】

ついで、本発明のデータ表示方法は、ステップ705においてこのようにして位置座標から算出されたデータ値に対応するデータベースDBに記録されたデータのうち、最も近接したデータが記録されたレコードおよびフィールドの検索を

行う。この最も近接したデータの検索に際しては種々の基準を用いることができ、例えば、算出されたデータ値のうち第1の変数Yの差の絶対値を用いることもできる。また、最も近接したデータの検索のために用いる基準としては、算出されたデータ値と、データベースDB内に記憶されているデータの f_i とYとを用いる2次元的な距離を用いることもできる。さらには、本発明においては、算出されたデータと、データベース内のデータという2つのデータ間の差を示すことができるいかなる基準でも用いることができる。この位置座標から算出されたデータは、メモリといった記憶手段に記憶させておき、図9および図11において説明するサブプロット表示において用いることができる。

【0028】

また、本発明のデータ表示方法におけるさらに別の実施の形態では、上述した最も近接したデータが、例えば予め定めておいた所定のしきい値の範囲内にない場合には、マウスの左クリックにより第2のウインドウを表示させる代わりにディスプレイ3の画面上に、図6で示すようなデータ値 f_i の切り替え動作を行うよう構成にすることができる。

【0029】

上述した位置座標から、その位置座標に関連するデータを算出する段階は、図7に示した実施の形態以外にも、図9において後述するようにサブプロットを実行させるサブルーチンに含ませることもでき、本発明の効果を奏する限り、いかなる段階においても含ませることができる。

【0030】

上述したように、ディスプレイ3の画面上における位置座標から算出されたデータ値に最も近接したデータを検索することにより、ユーザがサブプロットを行うことを希望するデータが記録されたデータクラスにおける所定のフィールドとレコードとが決定される。

【0031】

図8には、上述したようにして検索されたデータベースDB内のデータと、そのデータが記録された本発明において用いるデータベースDBのデータの詳細な

構造を示す。図8に示された本発明の用いるデータベースDBには、データ値 f_i が、第1の変数Yに関する記録されたデータクラスであるCMomentDataが定義されており、第2の変数Xに対応して構成された同クラスの複数のインスタンス、 $X[0]$ 、 $X[1]$ 、 $X[2]$ …がある。これらのデータを総合した全体のデータクラスであるCMomentDocが記録されている。図8においては、図7で説明した位置座標から算出されたデータに最も近いフィールドおよびレコードに対応するデータベースDB内におけるデータ値が、Fで示されている。すなわち、図8に示されるように、ディスプレイ3の画面上でユーザが着目した位置は、本発明の説明した実施の形態においては、データF (Y=0.55, $f_1=26$) ということになる。

【0032】

あるXの値に対応するYと f_i の関連を定義したCMomentDataクラス内ではこれらのデータが、例えば $iY[]$ 、 $if_i[]$ といった配列のメンバー変数としてデータクラスCMomentData内において保持されている。このCMomentDataクラスからYの特定の位置に対するYの値、および f_i の値を照会するにはYの位置に対するインデックスを用いる。例えば、メンバー関数としてデータ値のインデックスを指定するsetIndex()を定義すると、setIndex(1)とすることにより第1の変数Yについての最初のレコードが指定される。その後例えばメンバー関数Y()により最初のレコードのYの値0.03が照会され、あるいはメンバー関数 $f_1()$ により f_1 の値0を照会することができる。本発明においては、上述したインデックスによるデータの参照は、一例であり、より簡単に直接メンバー変数を参照するいかなる方法でも用いることができる。

【0033】

さらに本発明においては、第2の変数Xについての変化はCMomentDataクラスのインスタンスの相違により表現されている。すなわち、データベース全体を表すクラスCMomentDocには、変数Xの値 x_0 、 x_1 …について、そのXの値に対応したCMomentDataクラスのインスタンスが含まれている。特定のXに対するCMomentDataクラスのインスタンスへの参照はそのインスタンスの番号を示すインデックスにより実現される。例えば、図8に示したデータ構造を用いてsetIndex

(n) (nは、0以上の整数)でインデックスにnを指定することにより第2の変数についてのn番目のCMomentDataクラスのインスタンスであるX[n]を参照する。このインスタンスについて前節に述べた方法により特定のYおよび f_i を照会する事ができる。このようにして、サブプロットのためのデータを取得することが可能となる。

【0034】

図9には、本発明のデータ表示方法においてサブプロットを実行させるために用いることができるフローチャートの一例を示す。本発明のデータ表示方法においては、図7に示したステップ703においてマウスがクリックされると、サブプロットを行うデータが上述のようにして検索および特定される。上述したように、この段階は、本発明のデータ表示方法においては必要に応じてどの段階においても実行することができる。ついで、本発明のデータ表示方法は、ステップ901へと進んでサブプロットを行うためのフラグである、“showXDependency”をセットする。ついで、本発明のデータ表示方法は、ステップ902へと進んで画面を表示させる関数である“onDRAW”を呼び出し、ステップ903において、グラフのプロットを行うことにより主表示を表示させる。

【0035】

ついで、本発明のデータ表示方法は、ステップ904へと進んで、フラグ“showXDependency”を判断し、このフラグがセットされていればステップ905へと進んで“drawSubPlot”関数を呼び出し、サブプロットとして描画するべきデータを上述したように参照してサブプロットの描画を行なう。ついで、本発明のデータ表示方法においては、ステップ906において、第2のウインドウの表示を続行するか否かを判断する。図9において説明する本発明のデータ表示方法の実施の形態においては、このための判断として、マウスといったポインタ手段4の右クリックがなされたことを用いている。しかしながら本発明のデータ表示方法においてはこれ以外にもいかなる判断でも用いることができる。

【0036】

図9に示す本発明のデータ表示方法の実施の形態においては、ステップ906においてマウスといったポインタ手段4が右クリックされた場合（No）には、

ステップ907へと進み、フラグ“showXDependency”をリセットして、ステップ902へとジャンプする。この後本発明のデータ表示方法においては、ステップ902において主表示を表示させ、再度ステップ904において、“showXDependency”の判断を行う。この段階では、ステップ907においてフラグ“showXDependency”がリセットされているので、ステップ904においてはサブプロットの描画を行わないと判断され、ステップ908において本発明のデータ表示方法が終了する。

【0037】

また、ステップ906において、マウスが右クリックされない場合（Yes）には、ユーザは、サブプロットを表示することを要求しているので、フラグ“showXDependency”をリセットせず、再度、主表示、および第2のウインドウにサブプロットを行う。上述したように本発明のデータ表示方法は、ステップ907においてユーザが第2のウインドウの表示をやめる入力を行うまで、必要に応じて表示が行われるようにされている。

【0038】

図10に本発明のデータ表示方法における主表示を行うための擬似コード“CMomentView”を示す。図10に示した擬似コードにおいては、変数としてxData、xIndex、selectionを用い、サブプロットを行うための判断に用いるshowXDependencyを定義する。また、サブプロットを行うための変数として、第2のウインドウを表示させる位置を指定するsubPlotPositionを用いる。

【0039】

図10に示した擬似コードの処理においては、まず“getScreenSize()”において表示スクリーンの大きさを取得する。ついで“setMainGraphAttribute()”において横軸の範囲、縦軸の範囲、グリッドの設定プロット色、線種、フォントの設定といった主表示を行うために必要とされる条件を設定する。さらに、“setGraphPositionAndSize()”において、主表示を行う場所と大きさを計算する。さらにこの後、“getData(xData, xIndex)”において、データクラスCMomentDocデータのうち、xIndexをインデックスとして所定のCMomentDataからデータ値 f_i を読み出す。ついで、読み出されたxDataの、データ値 f_1 、 f_2 、 f_3 ・

・・のうち、主表示として表示を行うデータ値を特定するための変数selectionで指定されるデータ値 f_i を、“drawMainGraph(xData, xIndex, selection)”において表示させることにより、主表示がディスプレイ3の画面上に表示される。

【0040】

図11には、本発明のデータ表示方法において実行される“drawSubPlot”の擬似コードを示す。このサブルーチン“drawSubPlot()”においては、まず、サブプロットとして表示を行う際の第1の変数を示すインデックスが入力される変数“subPlotYIndex”と、サブプロットするデータの値が入力されるsubPlot[]を定義する。

【0041】

6. 1においては、サブプロットする第1の変数の選択を行う。この処理においては、まず、“if (showXDependency)”において、サブプロットを行うか否かの判断を行う。showXDependencyがセットされている場合には、6. 1. 1以下の処理によりサブプロットが行われる。まず、6. 1. 1に示すように、上述したようにマウスがクリックされた位置から最も近い第1の変数の値を有する第1の変数Yを示すインデックスを関数setSubPlotY()によりsubPlotYIndexに読込む。ついで、6. 1. 2において、xIndexで指定されるCMomentDataクラスのインスタンスX[xIndex]を参照し、さらに同インスタンスについてsubPlotYIndexで指定されるYの位置について、selectionで指定されるデータフィールドを参照しサブプロットするためのデータの入力を行う。例えば、selection= f_1 のとき、6. 1. 1で示した第1の変数Yのデータを参照する場合には、

```
” xData->setIndex (xIndex);
xData->X()->setIndex(subPlotYIndex);
subplot[xIndex]=xData->X()->f 1();”
```

として、入力を行い、これを第2の変数の離散値の数だけxIndexについて繰り返すことによりサブプロットに用いるデータを読込む。図11に示すように、本発明において位置座標からデータ値を検索し、サブプロットを行うデータを特定し、読み込みを行う段階は、サブプロットを行うためのサブルーチンにおいて実行さ

することもできる。

【0042】

ついで、図11に示した擬似コードにおいては、6.1.3においてサブプロットの大きさと位置をサブプロットとして表示させる大きさ“setSubPlotSize”において指定する。ついで、6.1.4において、サブプロットの縦軸の最大と最小を設定する。このためには、例えば主表示の縦方向の大きさの1/4の高さ、プロットする変数の数に応じた横方向の大きさを適宜用いることができるが、本発明においてはこれ以外のいかなる基準でも用いることができる。また、サブプロットを行うための第2のウインドウを表示させる位置は、例えばサブプロットを行うことを要求してマウスといったポインタ手段4をクリックした位置とすることができるが、本発明においてはいかなる別の基準により第2のウインドウを表示させる位置を指定することができる。

【0043】

ついで、6.1.4 “setSubPlotAttribute()”において、サブプロットの縦軸の最大と最小値の設定を、例えば、データの最大値、最小値を判断して、これらの値に等しく設定することにより行うことができる。この後、図11に示した擬似コードにおいては、“drawSubPlot()”においてサブプロットを表示させる

【0044】

上述したようにして本発明のデータ表示方法においては効果的に第2のウインドウを主表示に重ねて表示させることができるとなる。本発明は、メインループのイベントメッセージから画面を描画するウインドウズ、ウインドウズNT、OS/2、AIXウインドウズなどのイベント駆動型のオペレーション・システムに対して適用することができ、また、本発明のデータ表示方法は、既存のデータ描画ソフトのモジュールまたは追加ソフトとして搭載することができる。また、本発明においては、基本的なウインドウの生成、プログラム内のメッセージの処理、画面への描画ソフトウェアを使用するいかなるコンピュータ・システムにでも適用できる。また、本発明のデータ表示方法は、測定データといった離散的な値を取り扱う場合ばかりではなく、所定の関数により表される連続データを含

む場合にも適用することができる。本発明のデータ表示方法により得られた表示画面は、レーザプリンタ、インクジェットプリンタといった適切な出力手段により印刷することができる。

【0045】

さらに、本発明のデータ表示方法は、例えばC言語といったいかなるオブジェクト指向のプログラミング言語により記述することができ、このデータ表示方法を実行するためのソースコードは、フロッピーディスク、ハードディスク、CD-ROM、DVD、磁気テープといったコンピュータ可読な記録媒体に記録することができる。また、本発明のデータ表示方法を実行するためのソースコードは、伝送媒体においても含ませることができる。

【0046】

これまで本発明を図面に示した実施例により説明してきたが、本発明は、図面に示した実施例に限定されるものではなく、ハードウェア、ソフトウェア構成および、プログラムにおける実行順序については、本発明の作用効果を有する限り、いかなる態様をも含むものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のコンピュータシステムを示した概略図。

【図2】

本発明のデータベース構造を示した概略図。

【図3】

本発明のデータベースに記録されるデータクラスの実施の形態を示した図

【図4】

本発明のデータ表示方法によりディスプレイ上に表示される表示の実施の形態を示した図。

【図5】

本発明により図4に示した主表示に重ね合わせて、第2のウインドウを表示させた実施の形態を示した図。

【図6】

本発明における主表示の別の実施の形態を示した図。

【図7】

本発明のデータ表示方法のフローチャートの一例を示した図。

【図8】

フィールドとレコードとから特定されたデータと、そのデータが記録された本発明において用いるデータベースDBのデータの詳細構造を示した図。

【図9】

本発明のデータ表示方法の図7に続くフローチャートの一例を示した図。

【図10】

本発明のデータ表示方法における主表示を行うためのプログラムの擬似コードを示した図。

【図11】

本発明において用いるプログラム“drawSubPlot”の擬似コードを示した図。

【符号の説明】

1 …コンピュータ・システム

2 …コンピュータ手段

3 …ディスプレイ

4 …ポインタ手段

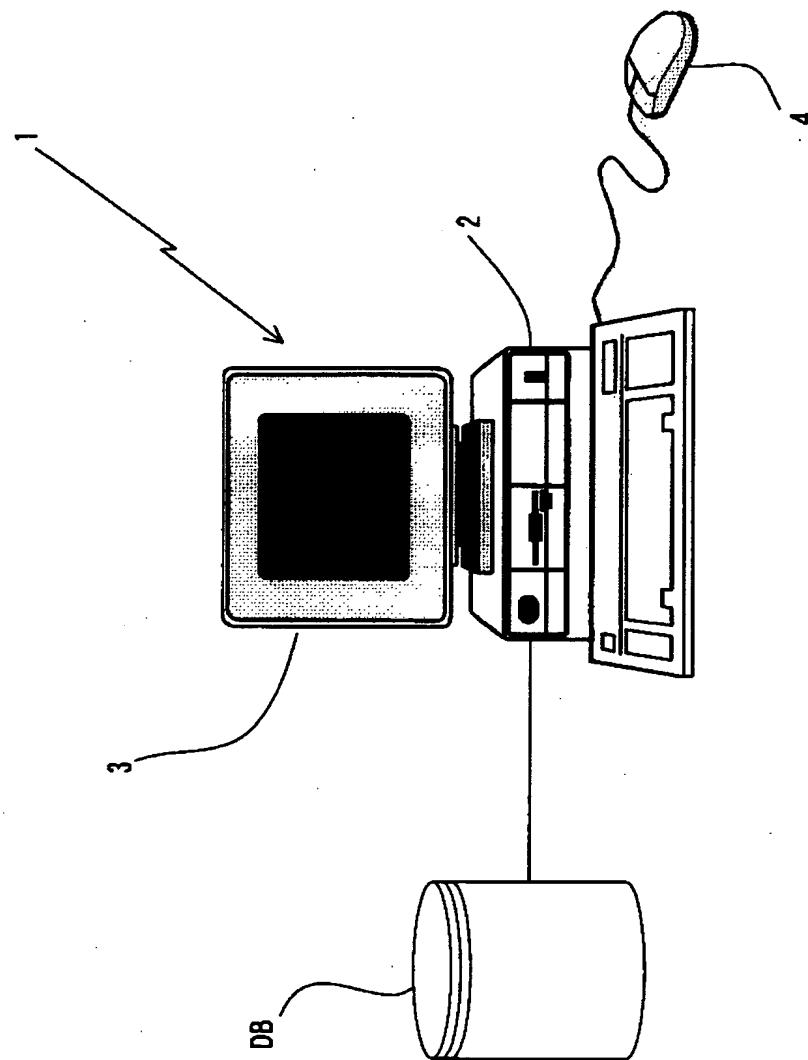
5 …データクラス

6 …第2のウインドウ

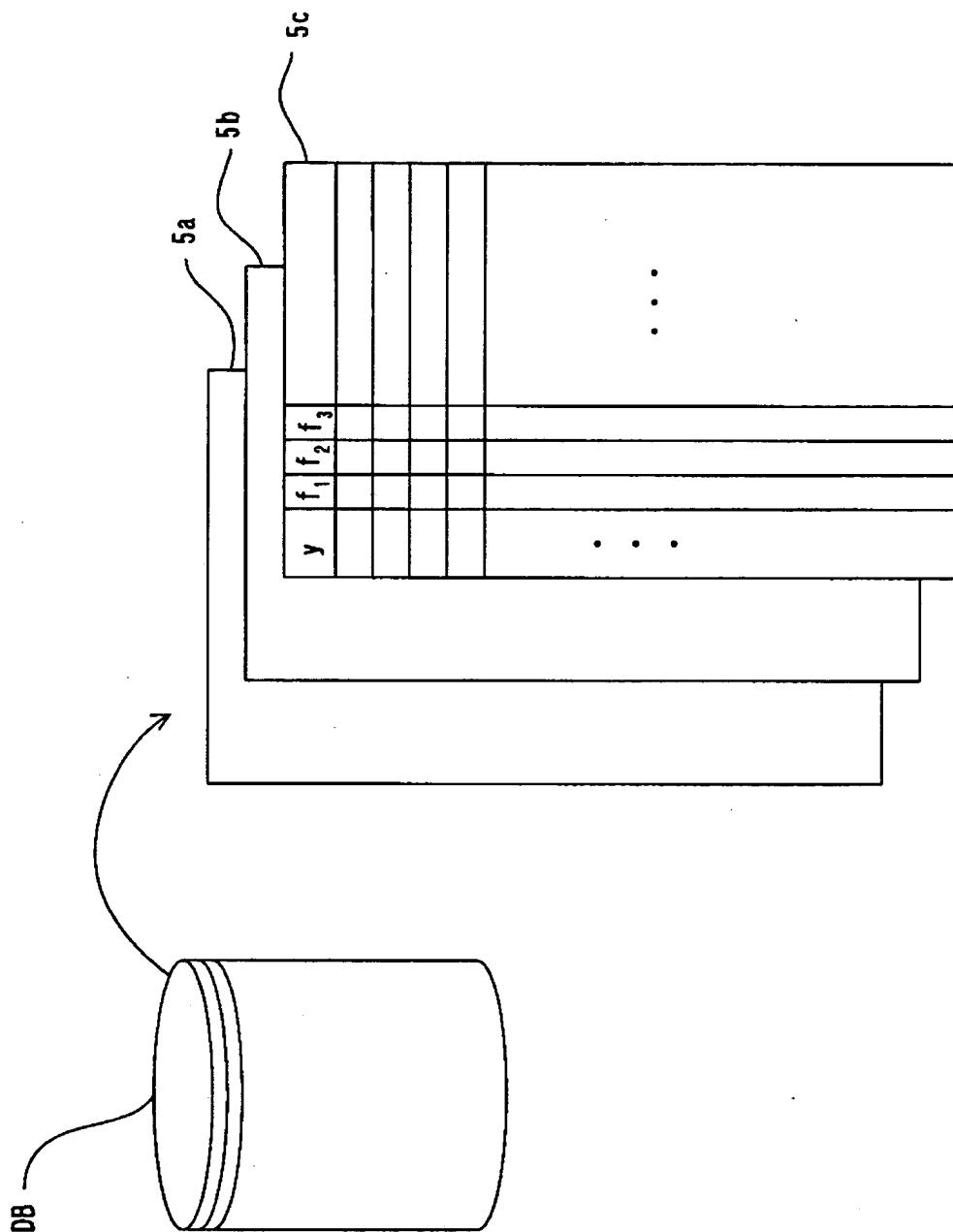
DB …データベース

【書類名】 図面

【図1】



【図2】

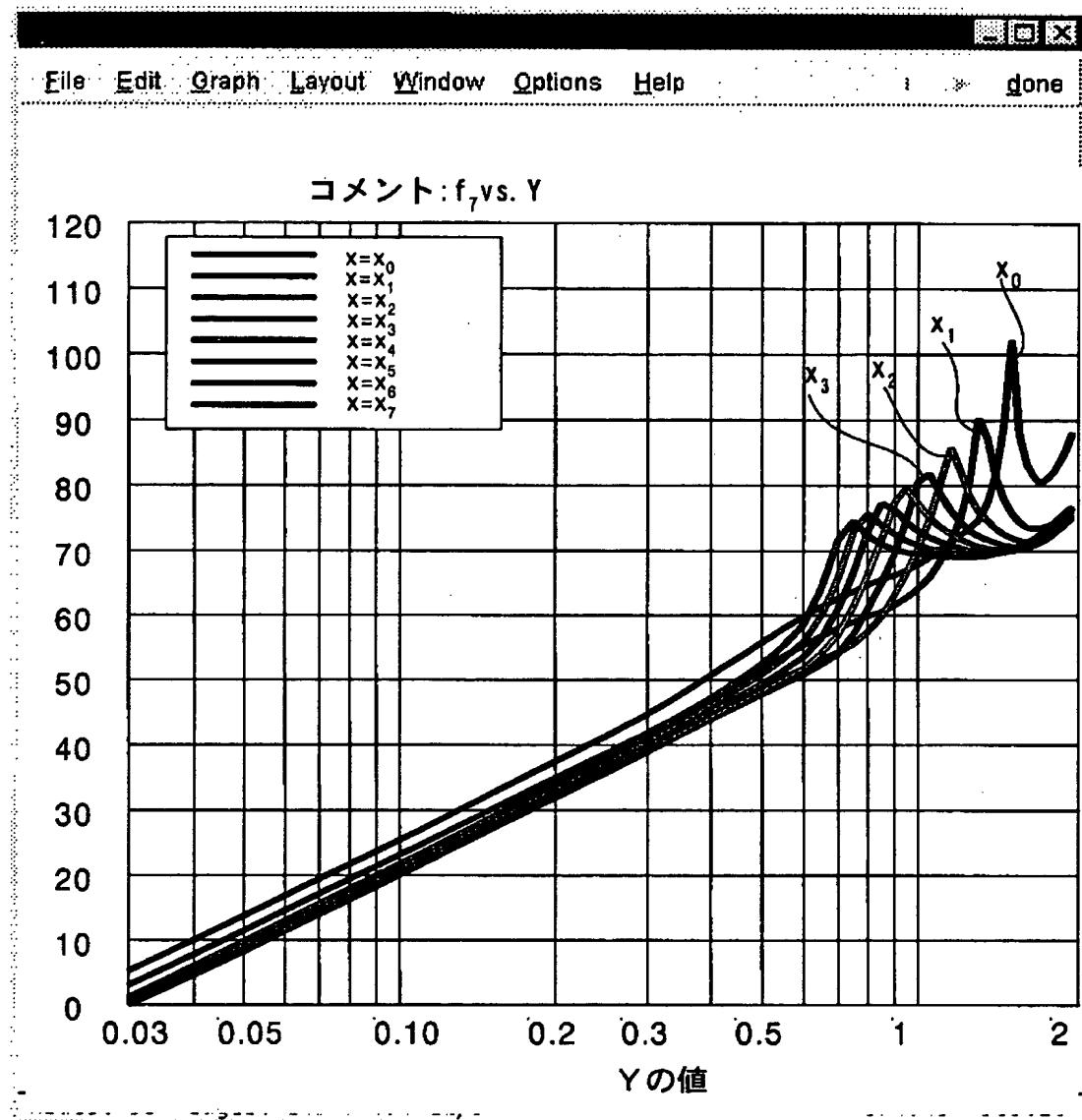


【図3】

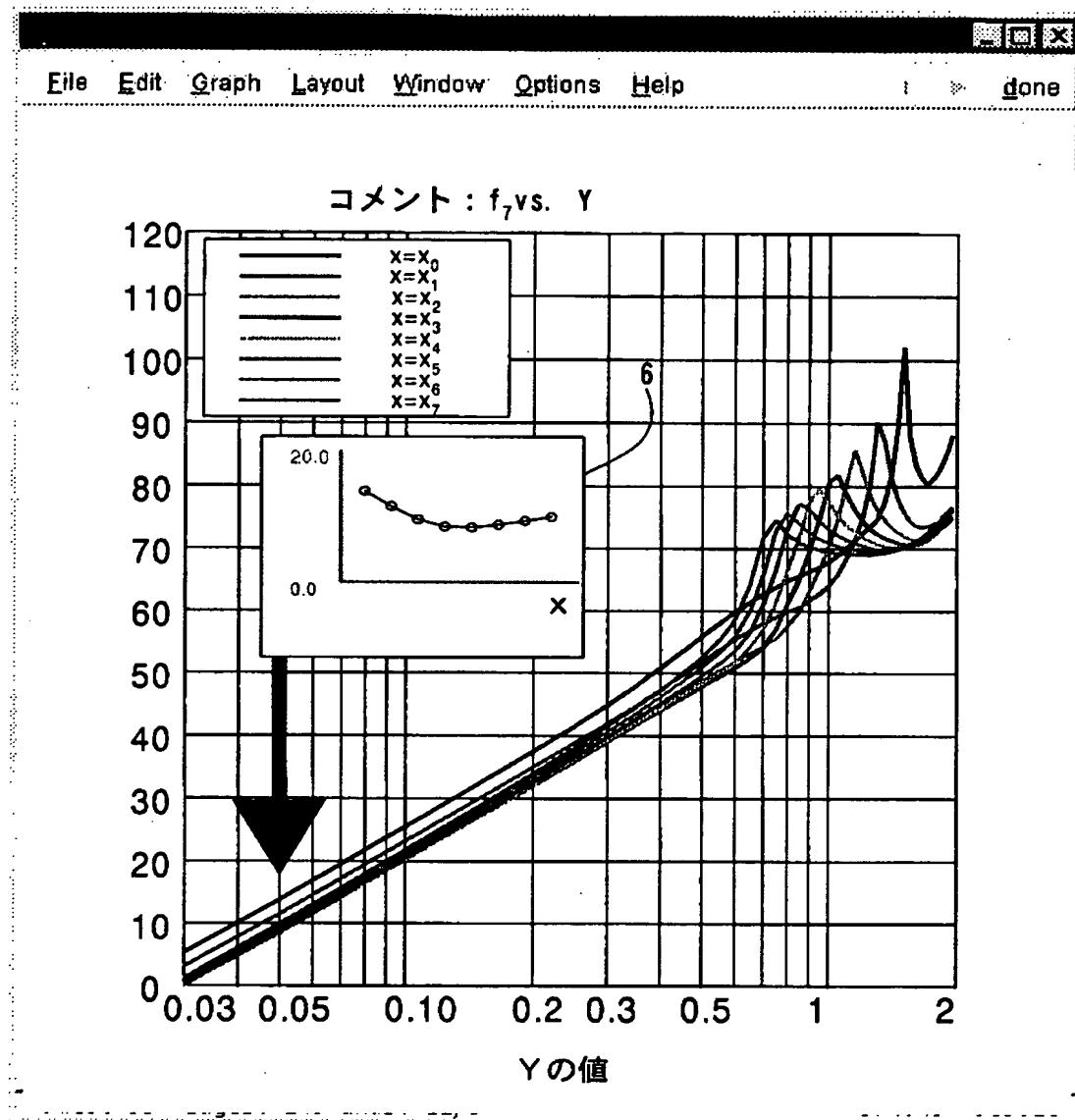
5a

$x=x_0$	y	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6
	0.03	0	0	0	3	0	5
	0.05	0	0	0	12	0	14
	0.10	0	10	11	24	0	26
	0.15	0	19	18	30	0	33
	0.20	7	27	23	35	0	38
	0.25	13	32	26	39	0	41
	0.30	18	37	29	42	0	45
	0.35	23	42	31	45	3	48
	0.40	25	45	33	47	6	51
	0.45	26	49	35	48	9	53
	0.50	26	51	36	50	12	56
	0.55	26	54	37	51	14	58
	0.60	27	56	38	53	15	60
	0.65	28	57	38	54	17	61
	0.70	29	59	38	55	18	63
	0.75	30	60	38	56	20	64
	0.80	31	61	38	57	20	65
	0.85	33	61	36	57	21	66
	0.90	35	62	32	58	22	66
	0.95	37	62	16	59	21	67
	1.00	40	63	33	59	21	68
	1.05	43	64	41	60	18	69
	1.10	46	65	47	60	11	70
	1.15	49	67	51	60	13	71
	1.20	53	68	55	61	25	73
	1.25	56	69	59	61	32	74
	1.30	60	71	63	62	38	75
	1.35	65	72	68	63	44	78
	1.40	70	75	73	67	50	82
	1.45	78	81	82	77	59	90
	1.50	91	92	95	91	73	102
	1.55	77	78	81	79	60	88
	1.60	72	75	77	76	57	83
	1.65	70	75	75	75	55	81
	1.70	68	76	74	75	54	80
	1.75	67	77	73	75	54	81
	1.80	66	78	73	75	54	82
	1.85	66	80	72	76	54	84
	1.90	66	82	72	76	54	86
	1.95	66	85	72	78	54	88
	2.00	66	89	72	80	54	92

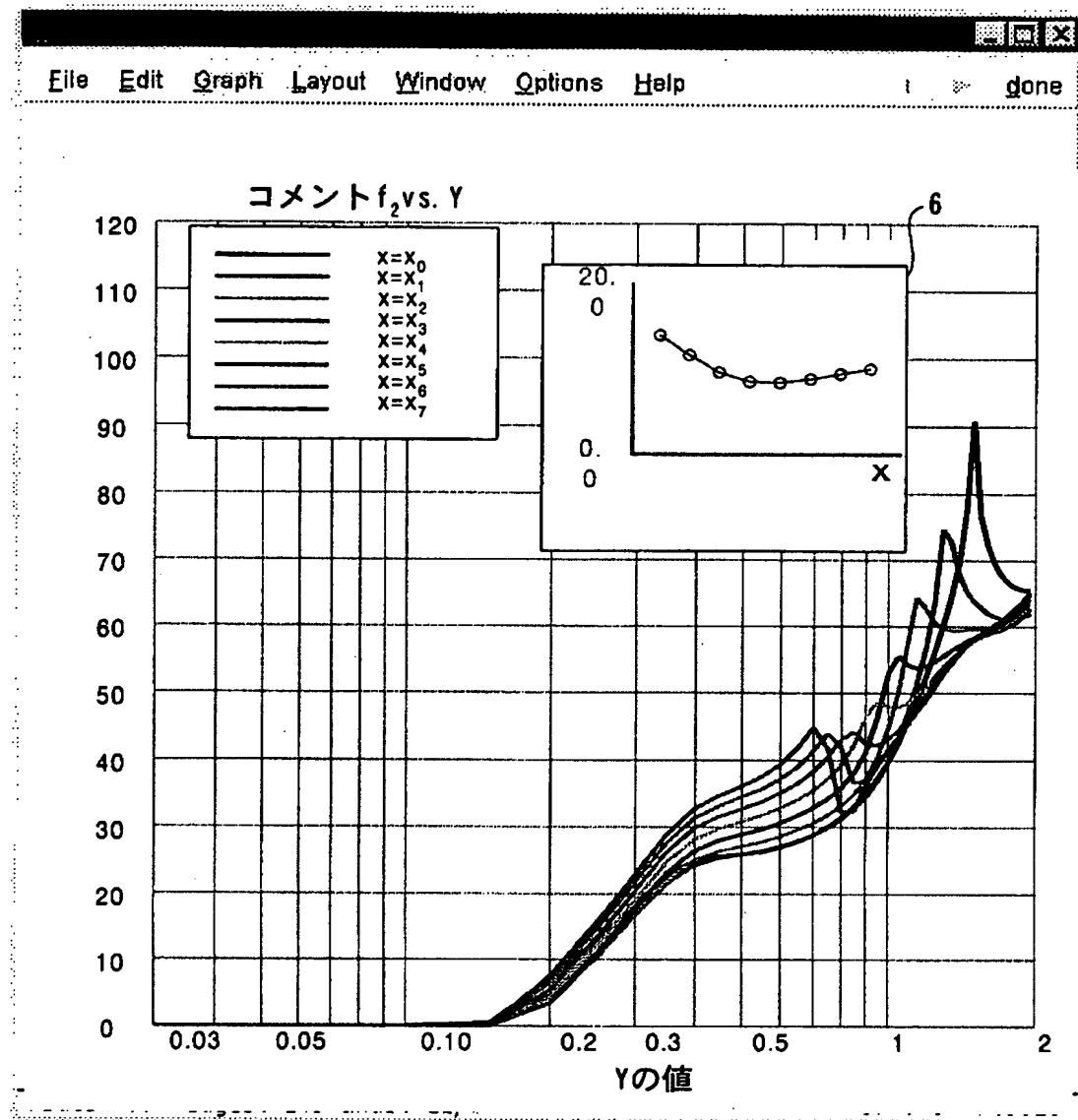
【図4】



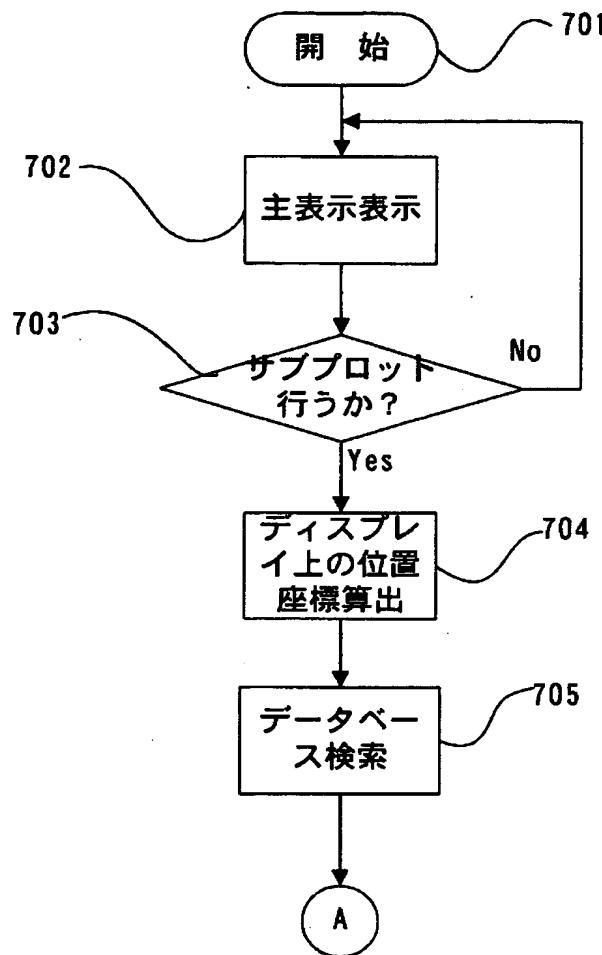
【図5】



【図6】



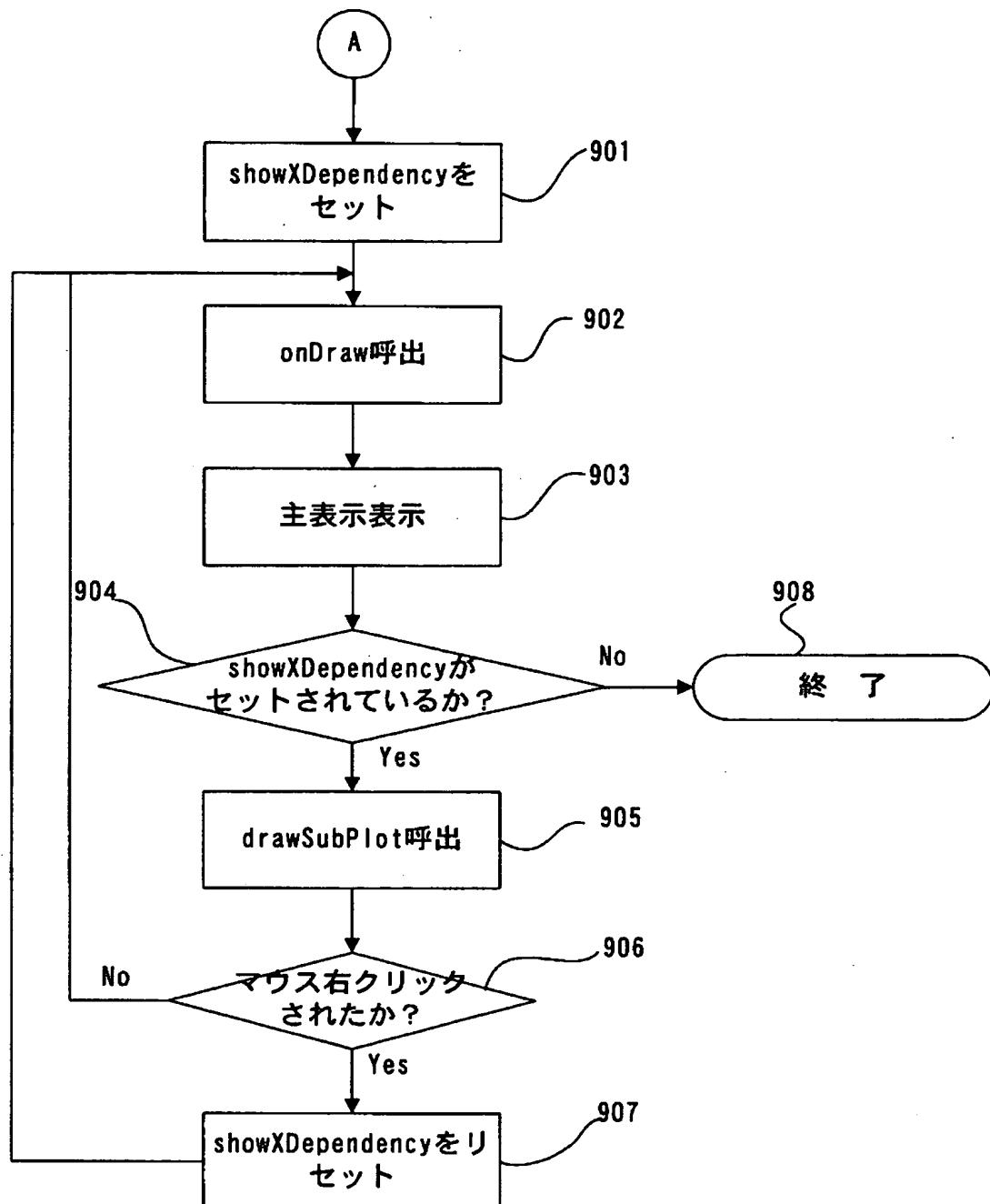
【図7】



【図8】

X[2]							
x=x ₂							
X[1]							
x=x ₁							
Y	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅	f ₆	f ₇
0.03	0	0	0	3	0	0	5
0.05	0	0	0	12	0	0	14
0.10	0	10	11	24	0	0	26
0.15	0	19	18	30	0	0	33
0.20	7	27	23	35	0	0	38
0.25	13	32	28	39	0	0	41
0.30	18	37	29	42	0	0	45
0.35	23	42	31	45	3	2	48
0.40	25	45	33	47	6	9	51
0.45	26	49	35	48	9	14	53
0.50	26	51	36	50	12	19	56
0.55	26	54	37	51	14	24	58
0.60	27	56	38	53	15	28	60
0.65	28	57	38	54	17	32	61
0.70	29	59	38	55	18	35	63
0.75	30	60	38	56	20	37	64
0.80	31	61	38	57	20	39	65
0.85	33	61	36	57	21	40	66
0.90	35	62	32	58	22	41	66
0.95	37	62	16	59	21	43	67
1.00	40	63	33	59	21	44	68
1.05	43	64	41	60	18	45	69
1.10	46	65	47	60	11	47	70
1.15	49	67	51	60	13	48	71
1.20	53	68	55	61	25	50	73
1.25	56	69	59	61	32	52	74
1.30	60	71	63	62	38	55	75
1.35	65	72	68	63	44	59	78
1.40	70	75	73	67	50	64	82
1.45	78	81	82	77	59	73	90
1.50	91	92	95	91	73	86	102
1.55	77	78	81	79	60	72	88
1.60	72	75	77	76	57	68	83
1.65	70	75	75	75	55	67	81
1.70	68	76	74	75	54	67	80
1.75	67	77	73	75	54	67	81
1.80	66	78	73	75	54	69	82
1.85	66	80	72	76	54	71	84
1.90	66	82	72	76	54	73	86
1.95	66	85	72	78	54	76	88
2.00	66	89	72	80	54	80	92

【図9】



【図10】

CMomentView クラスの疑似コード

[メインルーチン]

// 定義

xData : CMomentDoc データ

xIndex: 特定の CMomentData を示すインデックス

selection: f_1, f_2, f_3, \dots のどれをメイキングラフで表示するかの指定

showXDependency: サブプロットを表示するかどうかを示すフラグ

subPlotPosition: サブプロットを表示する位置

// 処理

// 1. 表示スクリーンの大きさを取得

getScreenSize()

// 2. 横軸の範囲、縦軸の範囲、グリッドの設定、プロットの色の設定、プロットの線種、
フォント

のセットなどメイキングラフに関する設定

setMainGraphAttribute()

// 3. グラフを描く場所と大きさの計算

setGraphPositionAndSize()

// 4. xData の読み込み

getData(xData, xIndex)

// 5. xData の selection で選択された部分をメイキングラフで表示

drawMainGraph(xData, xIndex, selection)

// 6. サブプロットの表示

drawSubPlot(xData, xIndex, selection, showXDependency, subPlotPosition);

【図11】

サブルーチン drawSubPlot()の詳細】

// 定義

subPlotYIndex: サブプロットで切り出す変数 Y の位置を示すインデックス
 subPlotY[]: サブプロットするデータの値。

// 6.1 サブプロットを表示する場合

```
if(showXDependency) {
  // 6.1.1 サブプロットする変数 Y の位置の選択
  subPlotYIndex=setSubPlotY0;
```

// 6.1.2 サブプロットに表示するデータの収集

例えば、selection=f₁ のとき xIndex で示される CMomentData クラスのインスタンスの 6.1.1 で選んだ変数 Y のデータを参照する場合は：

```
xData->setIndex(xIndex);
xData->X()->setIndex(subPlotYIndex);
subplot[xIndex]=xData->X()->f1();
```

以上をサブプロットする xIndex で指定される CMomentData クラスのそれぞれのインスタンスについて繰り返す。

// 6.1.3 サブプロットの大きさと位置の設定

- 例えばメインプロットの縦方向の大きさの 1/4 の高さ、プロットするパラメータ d の数に比例した横方向の大きさ。位置はマウスがクリックされた位置

setSubPlotSize();

// 6.1.4 サブプロットの縦軸の最大と最小の値の設定

- 例えば最大値、最小値を表示するデータの最大値、最小値と同じにセット

setSubPlotAttribute();

// 6.1.5 サブプロットの描画

drawSubPlot()

} //end of if (showXDependency)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データ表示方法、コンピュータ・システムおよびコンピュータ可読な記録媒体を提供する。

【解決手段】 データベースDBを含むコンピュータ手段2と、ディスプレイ手段3と、ディスプレイ手段3における位置を入力するためのポインタ手段4とを含むコンピュータ・システムにおけるデータ表示方法であって、データベースDBからデータを読み込んでディスプレイ手段3に第1の変数に対してプロットすることにより主表示を行う段階と、ポインタ手段4からの入力を判断し、ポインタ手段4からの入力が第2の変数に関連するデータをプロットする要求であるか否かを判断する段階と、ディスプレイ手段3に表示された主表示のディスプレイ手段3における位置座標を判断する段階と、位置座標に関連するデータを、データベースDBから検索する段階とを含む。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-253352
受付番号	50001071578
書類名	特許願
担当官	濱谷 よし子 1614
作成日	平成12年10月 5日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国 10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1623 番地 14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博

【代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1623 番地 14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】	100106699
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1623 番 14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	渡部 弘道

【復代理人】

【識別番号】	100110607
【住所又は居所】	神奈川県大和市中央林間 3 丁目 4 番 4 号 サクラビル 4 階 間山・林合同技術特許事務所
【氏名又は名称】	間山 進也

【選任した復代理人】

【識別番号】	100112520
--------	-----------

次頁有

認定・付加情報 (続き)

【住所又は居所】 神奈川県大和市中央林間3丁目4番4号 サクラ
イビル4階 間山・林合同技術特許事務所
林 茂則

【選任した復代理人】

【識別番号】 100098121

【住所又は居所】 神奈川県大和市中央林間3丁目4番4号 サクラ
イビル4階 間山・林合同技術特許事務所
間山 世津子

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 2000年 5月16日

[変更理由] 名称変更

住 所 アメリカ合衆国 10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)

氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション